Rocznik V. Tarnów, 15 kwietnia 1884. Nr. 5.

PRZYRODNIK.

Dwutygodnik popularny

poświęcony naukom przyrodniczym.

Wychodzi w Tarnowie. — Prenumerata miejscowa wynosi: rocznie 2 złr. 40 ct. — półrocznie 1 złr. 30 c kwartalnie 70 ct. — na prowincyi: rocznie 2 złr. 70 ct. półrocznie 1 złr. 45 ct. kwartalnie 80 ct. w Królestwie rocznie 3 rsb, półrocznie 1 r 60 kop W Poznańskiem 6 marek, półrocznie 3 m. **Przedpłatę** przyjmuje drukarnia **Józefa Pisza,** w Tarnowie, Plac katedralny l. 4—7.

OKÓLNIK

Wys. c. k. Rady szkolnej krajowej do wszystkich c. k. Dyrekcyj szkół średnich, seminaryów nauczycielskich męskich i żeńskich i do c. k. Rad szkolnych okręgowych oznajmił, że pismo dwutygodniowe „Przyrodnik“, redagowane przez Zygmunta Morawskiego, c. k. prof. gimn. w Tarnowie, zaliczone zostało reskryptem W. R. szk. kraj. z 20go marca 1884 l. 11784 do rzędu takich pism peryodycznych, które władze szkolne dla bibliotek szkół średnich i ludowych prenumerować mogą.

Redakcya.

POWSTAWANIE GRADU.

(Według T. Schwedorffa).

Usiłowania najwybitniejszych badaczy, aby rozjaśnić tę sprawę są dość znane, ale skoro się porówna obecny stan wiadomości z tym, który przed 200 istniał laty, pokaże się, że nie postąpiono wcale naprzód. Pominąwszy zjawiska podrzędne, nawet te, które najbardziej w oczy wpadają podczas gradobicia, żadną teo-

ryą wyjaśnić się nie dadzą Przypatrzmy się na przykład wielkości ziarn gradu, jakkolwiek wyraz „ziarno“ za słaby i w licznych wypadkach innym zastąpić go potrzeba.

W roku 1819 przebiły bryły gradu we Francyi kilka dachów a niektóre z nich miały 27 cm. obwodu. Jedna bryła gradu znaleziona w Utrechcie r. 1846 miała obwodu 65 cm. Bryły gradu spadłego w r. 1863 w Kiwachcie (Zelandya) przebijały nietylko dachy ale i powały, dostając się do wnętrza pomieszkań Jedna z takich brył ugodziła po przebiciu dachu człowieka tak silnie, że ciężko zraniony przez miesiąc z łóżka podnieść się nie mógł. Bryła ta podniesiona z ziemi ważyła 6 kg.! To fakt prawdziwy—a są jeszcze ciekawsze.

I tak np. spadł w Wegrzech w r. 1802 już istotny słup lodowy prawie na metr długi a około 60 cm. gruby. Prawda, że badacze później ten fakt zaprzeczyli, ale jedynie dlatego, że wielkość tego słupa niedała się pogodzić z przypuszczeniem, że mógł powstać w naszej atmosferze; lecz takie same trudności przedstawiają się także w obec wyżej wspomnianych brył gradu o 6 kilogramach wagi i 65 cm. obwodu [1]).

Ażeby wyminąć trudności uciekano się często do wznoszących się prądów powietrza, które miały uwieszonemu niejako ziarnku gradu doprowadzać parę wodną i stopień zimna do zamarznięcia potrzebny; niezaprzeczając jednakże istnienia takich prądów, zauważyć należy, że w rzeczywistości nie można znaleść stosunków pomiędzy spadaniem gradu a takimi prądami.

Pan *Abich*, który miał tak często sposobność gradobicia spostrzegać, i który poświęcił tymże dokładne studya, twierdzi, że gradobicia niestoją w związku z opadaniem barometru. 4 stycznia 1860 spadły na oceanie atlantyckim około 30 mil od Przylądka Dobrej Nadziei bryły gradu wielkości połowy cegły, podczas kiedy barometer spokojnie stał i niebyło żadnych oznak zbliżającej się burzy.

Ażeby zaś bryły takiej wielkości w powietrzu utrzymać, musiałoby było powietrze wznosić się z szybkością 30—40 metrów na sekundę, w skutek czego byłby barometer spadł więcej niż o 10mm.

---

[1]) Najnowszymi czasy, bo 15 sierpnia 1882 r. spadła w Kanzas (Ameryka) bryła lodu podczas gradobicia ważąca 45 kg. Inne liczne miały po 30 cm. długości a 10 cm. grubości (Silvia Journal).

A teraz spojrzyjmy na mnogość lodu, który niekiedy przy sposobności gradobicia spada. W r. 1876. zmierzono warstwę takiego lodu w Mavrino (we Włoszech) a była ona 10—12 cm. gruba; na wyspie Strons (Szkocya) dał lód z gradu pochodzący w 1818 roku warstwę 22—30 cm. grub, w Kiwachcie 1863 r. warstwę około 25 cm,, na Kaukazie w r. 1869 warstwę 30 centymetrową; a w Meksyku w r. 1830 nawet na 40 cm. grubą warstwę. Rzeczywiste opady atmosferyczne — deszcz i śnieg — nie osiągają nigdy nawet dziesiątej części tej ilości. Tropiczne ulewy deszczowe w razie najobfitszego opadu wydają najwyżej 2·5 cm. wody, wówczas nawet, kiedy bez przerwy po kilka godzin trwają, podczas kiedy grad nigdy dłużej jak 20 minut nie pada.

I tamperatura ziarn gradowych przedstawia trudności. Znaną jest rzeczą, że ciepłota powstającego lodu $= 0^0$C., co może być także ciepłotą otaczającego środka. Inaczej ma się rzecz z gradem. Bryły pod tym względem r. 1877 w Alzacyi badane, okazywały 2^0 a nawet 4^0C. poniżej 0, podczas kiedy ciepłota powietrza $+ 27^0$C. (?) wynosiła. Caillelet znalazł temperaturę gradu spadłego w czerwcu równą $- 9^0$C.; według Boussingaulta wynosiła ona nawet $- 13^0$C przy ciepłocie powietrza $+ 26^0$C.

Jak wiadomo jest grad zwyczajnie ziarnistym. Na to kładzie nacisk największa część autorów hołdujących dotychczasowej teoryi gradowej, gdyż ta okoliczność zdaje się przemawiać za mniemaniem, jakoby ziarna gradu były nieumiarowymi zlepkami, powstającymi w powietrzu przez wzajemne przyleganie drobnych ziarnek gradu. Inaczej atoli pouczają ziarna gradu, które Abich na Kaukazie 8 czerwca 1869 r. obserwował. „Umiarowość bryłek lodu, mówi tenże, i oryginalność budowy ich, czego dotąd nigdy nie zauważyłem, uczyniły to ziarna szczególnie interesownemi. Trzecia część spadłych bryłek miała postać zupełnych sferoid i podobna była kształtem i wielkością bardzo do pomarańcz karłowatych.

Na pierwszy rzut oka zdają się bryłki gradu być złożone z pojedynczych dośrodkowo około jednego ziarna skupionych ziarn, oddzielonych od siebie śniegowatą warstewką. Tymczasem studyum uważne przekonało, że materya, z jakiej się wszystkie bryłki lodu składają, jest czystym, przeźroczystym lodem poprzerzynanym bardzo licznemi drobnemi szczelinkami i włoskowatymi przewodami, które nadają pewnym warstwom, jeżeli się w znacznej znajdą mnogości, wejrzenie mleczne, mętne. Przewody te

są promienisto rozmieszczone i zwracają swe końce ostre ku środkowi ziarna. Umiarowe rozmieszczenie tych drobnych szczelinek odpowiednio do pewnych powierzchni sprawia, że bryłki gradu wejrzenie ziarniste mają a zbieżność ich ku środkowi bryłki nadaje jej charakter ziarna. Nieznana prawidłowość postaci bryłek gradu, której się Abich domyślał, istnieje, rzeczywiście i da się wyrazić w sposób następujący:

1. Powierzchnię sferoidalnej bryłki gradu tworzy powierzchnia pozioma masy płynnej około swej osi wirującej.

2. Powierzchnie warstw rozmaitych dzielących bryłkę gradu stoją na powierzchni poziomej prostopadle.

Z pierwszego prawa wynika, że sferoidalna bryłka gradu może mieć 4 postacie typowe co do powierzchni a mianowicie:

a) zupełnie kulistą, albo tylko nieznacznie spłaszczoną i to jest postać, pod którą grad najczęściej się pojawia;

b) elipsoidalną, bardzo spłaszczoną. Takie bryłki nienależą także do rzadkich a spostrzegacze porównają je zwykle z soczewką dwuwypukłą. Jeżeli spłaszczenie jest bardzo znaczne, przybiera bryłka postać krążkowatą. Bryła z Utrechtu licząca 65 cm. obwodu, miała tę postać.

c) Dalej może być kształt słupkowaty albo sferoidalny z spłaszczeniem nagłem a obydwa bieguny wklęsłe. Bryłki gradu, które Abich 8 czerwca 1869 obserwował, miały właśnie ten kształt. Podobny wypadek zdarzył się 2 czerwca 1880 w gubernii mińskiej, w którym p. *Lajunowicz* znalazł małe bryłki na obydwu końcach osi małymi dołkami opatrzone.

d) Wreszcie może być kształt obrączkowaty. P. T. Schwedorffowi, profesorowi uniwersytetu w Odessie, znany tylko jeden taki wypadek, podany mu do wiadomości także przez p. Lajunowicza. Według niego były owe bryłki gradu, które 2 czerwca spadły, środkiem na wskróś kanałem opatrzone. Z poprzednio powiedzianego wynika, że mniemanie pomiędzy uczonymi bardzo rozpowszechnione, jakoby bryłki gradu nieumiarowymi zlepkami były, na nieporozumieniu polega. Przeciwnie bryłki gradu wykazują taką umiarowość budowy, że niemożna jej żadną miarą uważać jako taką, która przez wir atmosferyczny powstała A są inne jeszcze fakta, które tem mniej nadają się do wsparcia hypotezy o powstawaniu tych bryłek w atmosferze.

Bryłki okazują mianowicie bardzo często dobrze rozwinięte postaci krystaliczne. Takiemi były one np. w wypadku, który

Adanson r. 1769 w Paryżu obserwował, takiemi podczas gradobicia w r. 1819 w południowej Francyi, r. 1863 w Tyflisie, r. 1869 w Bely-Klucz na Kaukazie, r. 1876 we Włoszech. Według Abicha składały się bryłki gradu, który tenże 2 czerwca 1869 r. obserwował z sferoidu dośrodkowego z znacznem spłaszczeniem i z grupy kryształów naokoło narosłych. Kryształy te były z lodu całkiem przeźroczystego i umieszczone były głównie na równiku sferoidu wznosząc się bądźto gromadkami bądźto osobno na 15—30 mm. ponad powierzchnię tegoż. Uwagi godną jest okoliczność, że w 10 lat później 29 czerwca 1879 r. o tej samej porze dnia powtórzyły się te same postacie w Bazylei. Bryłki gradu wówczas spadłego miały rzeczywiście te same kształty jak te, które w r. 1869 Abich obserwował. A co jeszcze ciekawsze, to okoliczność, że w obydwu wypadkach stosunki atmosferyczne całkiem przeciwne były. W Bazylei wskazywał termometr 30°C, powietrze było duszne i całkiem spokojne, tak że bryłki gradu prawie całkiem pionowo spadały na ziemię; w Bely-Klucz przeciwnie wynosiła ciepłota zaledwie 12·5°C, powietrze było nadzwyczaj poruszone a bryłki gradu spadały ze wszystkich stron widnokręgu.

Doświadczenie uczy, że jeżeli tworzący się kryształ ma osięgnąć wielkość jaką taką, musi się płyn, z którego on się wytwarza, znajdować w zupełnym i długim spokoju. Co do wody. chociażbyśmy użyli wszelkich możliwych środków ostrożności, ażeby ją ochronić podczas zamarzania od zaburzeń wewnętrznych i szybkich zmian ciepłoty, wytworzy ona tylko nieznaczne, zazwyczaj mikroskopijne kryształki, a mianowicie postaci graniastosłupów sześciobocznych, a nigdy ostrołupów. Idzie za tem, że tworzenie się kryształu lodu mającego 15—20 mm. grubości w przeciągu kilku minut a wreszcie kilku godzin, należałoby uważać za fakt co najmniej dziwny, cudowny raczej. Ale ponieważ cuda w zakres umiejętności nie wchodzą, musi naukać szukać powstawania gradu poza naszą atmosferą, poza obrębem naszego płanety w przestrzeni świata.

Jakkolwiek pomysł ten wyda się dziwacznym, zgadza on się przecież z prawdami umiejętności nowoczesnej. Skoro analiza chemiczna meteorytów wykazała w przestrzeniach międzypłanetarnych obecność żelaza, krzemionki, niklu, tlenu, wodoru itp., to nie ma racyonalnego powodu zaprzeczyć możebność istnienia mateorytów, składających się tylko z tlenu i wodoru. Z powodu bardzo niskiej ciepłoty nie byłyby zaś takie meteoryty niczem

innem, tylko kawałkami lodu czyli bryłkami gradu, bo lód, to zamarznięta woda, a woda — to połączenie chemiczne wodoru i tlenu. Patrząc na grad z tego punktu widzenia, nie możemy go uważać za zjawisko fenomenalne i podziwienia godne albo nawet cudowne, lecz podciągniemy go pod rubrykę faktów znanych i zaliczymy do rzędu meteorytów. Detajliczne zestawienie zjawisk towarzyszących spadaniu gradu i meteorytów potwierdza w zupełności ten sposób zapatrywania.

Grad spada z chmur bardzo charakterystycznych; czasem są one ciemne prawie czarne, w innych razach bardzo jasne zawsze zaś gęste i z zarysami ostrymi ruchomymi.

Nazywamy je chmurami burzonośnemi. Ten sam charakter chmur powtarza się przy spadaniu meteorytów.

Słynne meteoryty z 26 kwietnia 1803 spadły z małej chmury kształtu prostokątnego a części jej oddalały się od siebie w sposób do explozyi podobny. Meteorytom z dnia 13go czerwca 1809 towarzyszyła chmura wejrzenia jasno-szarego, która się zmieniła później w dym. Meteoryt z 14 maja 1864 pozostawił na swej drodze rodzaj podłużnej białej chmury, która przeszło kwandrans trwała. Meteorytom w Pułtusku towarzyszyła chmura długa, niebieskawo szara. Grad kamienny, który się wydarzył w r. 1866 w Piemoncie, wypadł z chmury kształtu nieregularnego otoczonej atmosferą dymu.

Krótko przed spadnięciem gradu słyszymy często szmer właściwy, który ani z huczeniem burzy, ani z grzmotem podobieństwa nie ma. Niektórzy spostrzegacze porównali go z szmerem, który powstaje jeżeli się sypie orzechy. *Peltier* pamięta gradobicie, które poprzedzał tak gwałtowny szmer, że sądził w pierwszej chwili, iż się zbliża szwadron kawaleryi. Według Abicha poprzedzał spadnięcie gradu dnia 8 czerwca 1869 szum podobny szumowi bystrego strumienia a spadnięcie gradu 27go czerwca rodzaj trzasku. Przed gradobiciem na Orkadach 1818 r. powstał był szmer podobny grzmotowi kilku armat. Podobne zjawisko poprzedza spadanie meteorytów. Spadnięcie meteorytów w Aigle poprzedzał szmer jakby z wystrzału licznych strzelb pochodzący, poczem nastąpił hurkot do bębnienia podobny. Bolidom z 18 maja 1831 r. towarzyszyły 3 detonacye tak silne jak grzmot armaty a po nim nastąpił hurkot do toczenia się wozu po bruku podobny.

Szmer ten poprzedzający spadanie gradu chciano pierwotnie tłumaczyć wzajemnem zderzaniem się bryłek gradowych, ale to

niezgadza się ze skutkiem, jaki rzeczywiście spostrzegany bywa. Zresztą musiałby szmer ten na podstawie tej hypotezy stawać się ze zbliżeniem gradu coraz silniejszym i powinien trwać przez cały czas gradobicia, a w rzeczywistości daje on się słyszeć tylko krótko przed spadaniem. Wytłumaczenie jednakże bardzo prostem staje się wtenczas, jeżeli sobie wyobrazimy, że początek gradu jest kosmicznym. Meteoryty wydają bowiem szmer, skoro wejdą w naszą atmosferę z powodu nagłego zgęstnienia powietrza a straciwszy swą szybkość płanetarną spadają bez szmeru na ziemię.

To samo tyczy się meteorytów wodnych tj. właśnie gradu.

Bryłki gradu mają zwykle postać sferoidalną; to samo jest i przy meteorytach. „Meteoryty mają—mówi Daubrée—tak często kształt kulisty, że zjednało im to nazwę chondrytów. Na 10 wypadków należy tu przynajmniej 9.“

Bryłki gradu są często otoczone powłoką rozścieralną, mającą wejrzenie śniegu. Powłoka ta, w której chciano warstewkę śniegu widzieć, powstającą z powodu zgęstnienia pary wodnej w powietrzu zawartej, znajduje się także na meteorytach, które są raczej wszystkiem innem a nie osadem (Sediment) atmosferycznym. „Często się zdarza, powiada Daubrée, że każde ziarnko meteorytu obleczone jest warstewką metaliczną mniej lub więcej delikatną, której struktura o wiele więcej jest nieokreśloną, niż reszty masy.“

Kryształki lodu tworzącego się w naszej atmosferze, są zwyczajnie bardzo drobne i nie mogą być wcale porównane z kryształami, które niekiedy w gradzie się pojawiają. Tę samą różnicę znachodzimy znowu w meteorytach. „Jeżeli — mówi Daubrée — przypatrzymy się dokładnie ugrupowaniu ośmiościanów żelaza meteorytycznego, znajdziemy w wielu wypadkach pewną równoległość za czem idzie, że masa ta w całości swej jeden tylko kryształ tworzy, a znaczna wielkość tych kryształów tworzy przeciwieństwo do budowy, którą znachodzimy w żelazie sztucznem, chociażby krystaliczna budowa jego jak najwybitniejszą była.“

Kryształy lodu towarzyszące gradom mają jeszcze i tę właściwość, że kształt ich często ostrosłupowy, podczas gdy kryształy lodu z naszej atmosfery pochodzące kształt graniastosłupów okazuje. Ta sama różnica postaci kryształowych objawia się znowu u meteorytów. Według p. Daubrée są kryształy żelaza meteorytycznego ośmiościanami, żelaza zaś sztucznego zawsze sześcianami.

Jedną z głównych okoliczności, przemawiających za tem, że grad ma początek kosmiczny, jest ta, że często towarzyszą bryłkom gradu rzeczywiste masy meteoryczne. „Nie raz, mówi Baumhauer, obserwowano spadanie gradu, ktorego bryłki jądro metaliczne metailczne miały i sądzę, że byłoby się częściej takie wypadki zauważyło, gdybyśmy sobie zadali pracę, badać bryłki lodu w tym kierunku. I tak np. znalazł Eversmann, że bryłki gradu spadłe w Sterlitamańsku w prowincyi orenburskiej zawierały w sobie ośmiościanki, w których Hermann 90% żelaza znalazł. 21 czerwca 1821 spadły w prowincyi Majo w Hiszpanii bryłki gradu o jądrze metalicznem, w którem Pictet także obecność żelaza wykazał. Co jednakże na szczególną uwagę zasługuje, to wypadek, który się wydarzył 26 sierpnia 1834 roku w Padwie, gdzie spadł grad, którego jąderka popielate były. Jąderka te, które Cozari badał, składały się z ziarnek rozmaitej wielkości a największe z nich były od magnesu przyciągane i znaleziono przy bliższem badaniu, że złożone b yły z żelaza i niklu. W tym wypadku nie można powątpiewać o zupełnej zgodzie z materyą aerolitów.“ Analogiczne spostrzeżenia czynił Nordenkjöld wykazując w poszczególnych bryłkach gradu obecność żelaza metalicznego. Przy tej sposobności należy zwrócić także uwagę jeszcze na barwę niektórych bryłek gradowych. Według Lajunowicza były niektóre bryłki gradu, który spadł 14 czerwca 1880 w gubernii mińskiej, widocznie zabarwione: jedne miały barwę różową, inne błękitną. To przypomina barwę rozczynów soli niklowych i kobaltowych, które w masach meteorycznych często się pojawiają. (Rozczyn soli niklowych jest błękitny — kobaltowych różowy).

Obecność materyi mineralnej w bryłkach gradu tłumaczono przypuszczeniem, że wichry cząstki kamienne z ziemi podnoszą i chmurom doprowadzają; ale takie wyjaśnienie świadczy tylko o obojetności albo powierzchowności przy badaniu takiego zjawiska. W r. 1815 otrzymała Akademia umiejętności w Petersburgu pakę próbek kamieni, które w Wilnie spadły z gradem a z których niejeden do jednego funta wagi dochodził. Gdzie się te kamienie podziały, nie wiadomo; w muzeum Akademii nie ma przynajmniej ani śladu z nich. Tak samo nie wiadomo nic o właściwościach kamieni, które spadły z gradem w Permie 1809 r., w Fatesch w r. 1844 i w Nachaszyńsku 1833 r. Później, kiedy pochodzenie kosmiczne takich kamieni udowodnionem zostało, chciano obecność ich przy spadaniu gradu tem wyjaśnić przypu-

szczeniem, że pary atmosferyczne osadzają się marznąc na masach kosmicznych, uwieszonych w powietrzu.

Wszystkie takie tłumaczenia a raczej próby tychże staną się niepotrzebnymi, skoro przyjmiemy, że grad ma początek kosmiczny. Wszystko to, co nas w podziwienie wprawia, co się wydaje niepojętem, wątpliwem przyjmując powstawanie gradu w powietrzu, stanie się prostem, logicznem, a nawet koniecznem, skoro przyjmiemy, że źródła gradu w przestrzeni kosmicznej szukać należy. Bryły gradu mają niekiedy wymiary ogromne, ponieważ dla ciał w przestrzeni światów nie ma granicy wielkości, ich mnogość często nadzwyczajna, ponieważ przestrzeń świata nieskończona. Kształt brył takich jest zwykle sferoidalny, ponieważ takim jest kształt typowy wszystkich ciał niebieskich; niektóre bryłki gradu okazują rozwój krystaliczny lodu, który na powierzchni naszej ziemi całkiem jest nieznany, gdyż krystalizacya tych mas odbywała się przez lat tysiące w warunkach, jakich na naszej ziemi nie ma; ciepłota bryłek gradu jest niekiedy nadzwyczaj niską, ponieważ taką jest ciepłota przestrzeni światowej. Wreszcie towarzyszą czasem masom gradu meteoryty, ponieważ obydwie masy; obydwa te ciała do jednego należą rzędu i w głębiach przestrzeni świata razem się poruszają. Z tego punktu widzenia ma każda bryłka gradu swoje dzieje i swój okres tworzenia się.

W pierwszym okresie skupiają się z powodu siły przyciągającej cząstki w przestrzeni kosmicznej rozprószone; w drugiej zastósowują się one do warunków równowagi objętości i do chyżości rotacyjnej tworzac w skutek tego sferoidy t. j. ciała okrągłe mniej lub więcej przypłaszczone; w trzecim wreszcie okresie staje się masa posłuszną siłom wewnętrznym i krystalizuje.

„Niewątpię wcale — mówi Schwedorff, że idey w poprzednich ustępach wypowiedziane liczne spotykają zarzuty. Możnaby mię zapytać, skąd to pochodzi, że lód tworzący grad postać sferoidalną przybiera, mając skupienie stałe? skąd pochodzi krystalizacya jego? dlaczego w zimie grad tak rzadko pada, podczas gdy meteoryty w różnych porach roku spadają? odpowiedź na te pytania, na te zarzuty przeciwko mej teoryi są dla mnie tylko źródłami do dalszych wywodów bardzo interesających, których jednakże na kilku niezmieściłbym stronach.“ Że p. Schwedorff może mieć słuszność przemawia za tem poczęści jego własna uwaga, w której wypowiada, że jakkolwiek postęp wiedzy dzi-

siejszej bardzo jest wielkim, w wielu wypadkach trzymają się jej jeszcze uprzedzenia, które tylko z trudnością zniknąć mogą i które nam przeszkodę tam widzieć każą, gdzie potomkowie nasi potwierdzenie hypotezy znajdą. *Z. M.*

Perły i dyamenty.

Skreślił Z. Morawski.

Ciąg dalszy.

Dopiero później zastanowiono się nad tem i spostrzeżono, że dyament tylko wtedy kraje szkło należycie, jeźli go się przyłoży do płaszczyzny szkła krawędzią prostopadłą do złożenia jego — inaczej nie będzie krajać i zarysuje tylko szkło w linii krzywej lub ześliznie się zupełnie po gładkiej powierzchni szklannej.

Widzieć to można zresztą codziennie przy krajaniu szyb u naszych szklarzy. Jako najlepiej i najsilniej łamiący światło wyświadczył dyament wielkie usługi optyce, użyty do soczewek przy przyrządach optycznych. Nie małe usługi wyświadcza on też w fabrykach drutow, ponieważ równość swą zawdzięczają druty jedynie dyamentowi, przez który przeciągane bywają — a że przez takie przeciąganie dyament szerokości otworu w nim uczynionego nie zmienia, przeto i druty najdłuższe jednakową średnicę mają.

A o innem tak powszechnem użyciu czyż potrzebuję uspominać? Jest to przedmiot zbytkowny do ozdoby służący: mniejsze dyamenty połyskują na szyjach, w uszach, na palcach i piersiach oprawne w złoto—większe tkwią w dyademach i koronach królów i książąt lub w ich skarbcach bez użytku leżą. Co mówię!? Bez użytku? Wszak dla człowieka wystarczy sycenie oczu olśniewającym tym blaskiem i chełpieniem się przed innymi, że się jest w posiadaniu czegoś podobnego.

Kto największy posiada dyament jest rzeczą wątpliwą: dyament turecki waży 70 gramów (4 łuty) — Rosya chełpi się, że posiada największy 19 Dkg. (11 łutów) ważący dyament, który Katarzyna II kupiła 1772 r. za 900.000 rubli i za który oprócz tego płaciła roczną rentę dla familii w kwocie 8000 rubli — co

jednakże rzeczą nader podejrzaną, ponieważ dotychczas nikt tej osobliwości nie widział, a ten dyament, który pokazuję pod nazwą „Orłowa“ waży tylko 41 gramów. Austrya ma dyamant 27 gramów wagi, potem następuje franc. Regent o 26 gramach, kupiony przez namiestnika angielskiego Chatama w Ind. zachod. za 20 funtów szter. a sprzedany przez tegoż Regentowi za 125 tysięcy funtów szter. dziś cenią go na 6 milionów złr. Angielski dyament Kohinur (góra światła) ważył 52 gramów ale po wystawie londyńskiej dany do powtórnego szlifowania, waży teraz tylko 21 gramów, ale za to jest najpiękniejszy ze wszystkich. Historya tego dyamentu sięga czasów indyjskich wodzów Vikramaditra 56 lat przed nar. Chr. a nawet i dalej jeszcze, bo do bajecznych czasów Kriszna. Bywał on zawsze własnością zwycięzcy, wreszcie dostał się w ręce kompanii indyjsko zachodniej i ta darowała go królowej ang. Wiktoryi. W Indyach jednakże zawsze utrzymają podanie, że ich prawdziwy talizman jest w ich kraju ukryty.

Prócz wymienionych tu dyamentów w Europie się znajdujących, są jeszcze i w Azyi 4 duże dyamenty. Jeden na wyspie Borneo, znaleziony tamże przed 140 laty, dziś własność księcia prowincyi Mattan (wschod. Ind.); ma on kształt jajowaty i u węższego końca wydrążenie ząbkami otoczone. Waga jego wynosi 75 gramów. Właściciel tego dyamentu żądał zań przy sposobności nadarzającego się kupca 300.000 złr. 2 okręty wojenne z armatami, oprócz tego pewną ilość wielkich armat, prochu i kul, jak pisze Leyden w VII t. dzieła „Nachrichten v. Borneo.“ Drugim jest w Indyach wschod. pod nazwą Nassuk znany dyament, należący do wielkiego wezyra Maratów; ma on mieć wartość 3 milionów złr. kształt jego trójkątny a połysk nadzwyczajnej piękności. Trzeci i czwarty dyament, jeden o 62 gramach a drugi o 33 gr. wagi są w posiadaniu szacha perskiego.

Poznaliśmy dotąd najznaczniejsze dyamenty i ich ogromne ceny—może przeto ciekawą rzeczą będzie dowiedzieć się, jaka jest norma tej ceny. Wspomniałem już wyżej, że jeden karat rozety płaci się po 85 złr, a jeden karat brylantu po 129 złr., przyjmijmy zaokrągloną przeciętną liczbę z dwu powyższych tj. 100 złr. jako cenę jednego karata bez różnicy na kształt, natenczas będziemy się mogli bez trudności przypatrzeć wzrastaniu tej ceny. Rośnie ona w stosunku kwadratowym karatów: jeżeli więc 1 karat kosztuje 100 złr. to 2 karaty będą kosztować 400 złr., 3 kar. 900 złr., 4 k. 1600 złr., 5 k. 2500 złr., 6 k. 3600

złr., stąd począwszy wartość karata podnosi się znacznie, bo prawie w stosunku podwójnego kwadratu.

Te ogromne ceny, jakie płacą za dyamenty zachęciły wielu do robienia prób, czy nie możnaby też na drodze sztuki dyamentów uzyskiwać. Dałoby się to uskutecznić na 2 sposoby, albo przez krystalizowanie gazu węglowego lub przez topienie węgla, ale ani jeden ani drugi sposób nie wydał dyamentu czystego, tylko listkowaty i czarny utwor jak grafit. Lepszy rezultat osiągnął Desprer przez wolne działanie prądu elektrycznego: po miesięcznej próbie krystalizował węgiel, ale kryształy w ten sposób otrzymane tak były małe, że je tylko przez mikroskop widzieć można było i większa ilość była czarno zabarwiona.

Jakim tedy sposobem dyamenty się tworzą, dotąd na pewne nie docieczono. Od kilkunastu lat znajdują w prowincyi Bahia znaczną ilość czarnych dyamentów a więc nie zupełnie skrystalizowanych i te nazywają w handlu Karbonatami Zdają się one być mieszaniną z węglem, posiadają twardość zwykłych dyamentów i przez szlifowanie nabierają połysku. Może więc można będzie zbadać stopniowe przejście krystalizacyi dyamentu i przez poszukiwanie dojść sposobu ich formacyi. Dotychczas poszukiwania te zostały bez skutku, chociaż umiejętność dawno już zajmowała się pytaniem, pod jakimi warunkami może węgiel (węglik carbonium) przybierać właściwe sobie a rozmaite postacie.

Wiadomo dalej, jak powstają węgle. Węgiel drzewny jest resztą, pozostającą z tkanki roślinnej, skoro się z niej wypędzi za pomocą gorąca wodór i tlen. Mają one przeto przypadkową postać struktury roślinnej. Podobny temu proces odbywający się szybko przy zwęglaniu w ogniu, odbywa się także na roślinach, nagromadzonych w znacznej ilości i leżących przez długie wieki w łonie ziemi. I one tracą zwolna wodór i tlen — i przemieniają się w węgiel coraz czyściejszy, coraz trudniej palący się. Zważywszy przy tem, że istnieją czarne dyamenty, które co do czystości i przeźroczystości mniej więcej pośrednie miejsce między antracytem a dyamentem zajmują, logiczną koniecznością prowadzeni, musimy utworzyć następujący szereg kopalnych węgli coraz to starszych; węgiel brunatny, czarnowęgiel, antracyt, dyament czarny, dyament jasny, Dyament byłby przeto modyfikacyą węglika, krystalizującego w ciepłocie niskiej i najdawniejszym węglem kamiennym, powstałym przez oczyszczanie z pierwiastków obcych przez tysiące wieków trwające. Odpowiednio tym warunkom nie znosi dyament ogrzania silnego i już w białym

żarze (Weissglut) czernieje, zanim się spali i przemienia się w grafit

Chemia musiała sobie naturalnie zadać pytanie, czy nie możnaby uzyskać dyamentów sztucznych Niejeden tracił czas nad tym przedmiotem i mozolił się napróżno a nawet w ostatnich czasach jeszcze produkowali niektórzy wynalazcy angielscy tak zwane dyamenty, które przy bliższem zbadaniu okazały się bezwartościowymi kryształkami innych materyi. Teraz problemat ten prawdopodobnie rozwiązany.

Pan Hannay z Glashowy przedłożył londyńskiemu stowarzyszeniu królewskiemu (Royal Society) rzeczywiste krystaliczne drzaseczki dyamentowe, które miał uzyskać na drodze sztucznej, a nie ma powodu podejrzywania go o rzeczy zmyślone, ponieważ znanym on jest z poprzednich prac swych jako rzetelny i uzdolniony badacz. Odkrycie to jest tem ciekawsze, że nie przypadkowi, nie bezmyślnemu próbowaniu na chybi-trafi, lecz racyonalnemu stworzeniu warunków odpowiednich początek swój zawdzięcza.

(*Dok. nast.*).

Rozmaitości

Olbrzymi klon, pod którym jeszcze Hippokrates udzielał rad lekarskich, stoi dotąd cało w stanie zdrowym, dzięki troskliwości mieszkańców miasta Kos (na wyspie tegoż imienia w Grecyi), którzy wszystkie konary tego 2400letniego starca podparli marmurowemi kolumnami. Zakrywa on swym cieniem cały obszerny rynek miasta. (*Sylwan*)

Oparzenie przez gąsienice. Że lud nasz obawia się gąsienic włochatych tj. długimi włosami pokrytych, twierdząc, że po nastąpieniu na taką gąsienicę albo przy dotknięciu jej powstanie wrzód do niej podobny, jest rzeczą znaną, jakoteż to, że przynajmniej w Galicyi wschodniej gąsienicę taką „nabojem albo podbojem“ nazywa. Obawa ta jest poniekąd słuszną. Goossens utrzymuje, że włosy, okrywające ciało gąsienic, mogą w pewnych razach np. podczas linienia się, wywołać świerzb dokuczliwszy, nie mający atoli przerażających następstw. Przeciwnie dzieje się przy dotknięciu niektórych gąsienic włochatych z rodzaju Cnethocampa, Ocneria, Porthesia i niektórych innych, które mogą bardzo szkodliwie na organizm wpłynąć a nawet, jak niedawno w lasku Bolońskim, śmierć spowodować. I w tych razach nie włosy są niebezpieczne, ale gruczoły skórne, które już Réaumur opisał,

nie znając ich natury. Następujące spostrzeżenia Goossensa odnoszą się do gatunków, które i u nas się znajdują.

U *białki rudnicy* (Porthesia chrysorrhoea) znajdują się na grzbietowej stronie 9 i 10 pierścienia dwie ponsowe plamki, każda otoczona nabrzmiałym pierścieniem. Żółtawy środek plamki pokrywają brodaweczki, posiadające po jednym lub po kilka otworków. Cały ten przyrząd gruczołowy jest stożkowaty i wystający cokolwiek nad powierzchnię ciała gąsienicy. Jeżeli się gąsienicę zaniepokoi, wysuwają się brodaweczki i cały przyrząd pokrywa się płynem, który przylega do czerwonawych włosków, otaczających każdą plamkę, a następnie usycha i kruszy się. Za dotknięciem takiej gąsienicy, albo gdy wiatr przeniesie ten proszek z płynu powstały na nasze ciało, możemy doznać wielkich dolegliwości, chociaż gatunek ten nie należy jeszcze do najmocniej parzących. Im częściej gąsienica jest niepokojoną, tem więcej wydziela owego płynu, a tem samem więcej proszku niebezpiecznego dla nas na niej się znajduje.

Białka złotnica (Porthesia auriflua) ma dwa gruczoły koloru białego. *Rząpice* (Ocneria detrita, O. rubra i O. dispar) posiadają także po dwa takie przyrządy ale mniejsze, szczególnie rząpica nieparka (O. dispar).

U *towarzyszek* (Cnethocampa processionaria i Cn. pityocampa) są gruczoły płyn wydzielające mniej widoczne, ale za to posiada je każdy pierścień; gruczoły te dopiero po dokładnem badaniu zobaczyć można. Łatwo atoli dostrzec się daje wydzielina jako ciecz tężejąca i zmieniająca się na kruchą masę brunatną. Stosunkowo obfity ten pyl przylega do włosków otaczających gruczołki.

Idzie za tem, że gruczoly są siedliskiem, a pyłek przyczyną chorobowych objawów. Daudet zebrał za pomocą szpilki troszeczkę pyłu tego i umieścił na zwilżonej ręce, a natychmiast uczuł świerzbienie bardzo silne. Goossens zebrał pyl z gąsienicy towarzyszki (Cnethocampa pityocampa), aby działanie jego na sobie wypróbować; ale zaledwie położył nieco pyłu na zwilżonej ręce, uczuł gwałtowne świerzbienie nie tylko na ręce, lecz na całem ciele: brzuch mu się wydął i oczy wyszły na wierzch, tak że musiał przerwać opisywanie swych spostrzeżeń.

Rezedy drzewkowate. Kultura tych roślin szczególnie w Anglii jest rozpowszechnioną, gdzie często na rynkach za dobrą cenę nabyć można rezedy drzewkowate w postaci piramid lub innych podobnych kształtów. A są one rzeczywiście prześliczne, jeżeli w odpowiedni sposób pielęgnowane ustawicznie niezliczonymi okrywają się kwiatami. Ażeby takie rezedy wypielęgnować, postępuje się w sposób następujący: Do wazonków napełnionych mieszaniną złożoną z dwóch części ziemi leśnej (liściowe), jednej części pia

sku i jednej części dobrej ziemi ogrodowej zasiewa się z wiosną nasiona rezedy wonnej — w każdy po 3—4 ziarnek. Gdy roślinki zejdą, zostawia się tylko jednę z nich a resztę wyciąga z korzeniem. Możnaby je wprawdzie po jednej przesadzić do osobnych wazonków, ale rezeda nie najlepiej przesadzanie znosi, dlatego używa się zwykle pierwszej metody. Podczas lata trzeba dołożyć starania, aby się rośliny jak najlepiej rozwijały, ale usuwa się wszystkie kwiaty, skoro się tylko w pąpiach pokażą. Z początkiem września przekłada się rośliny (najlepiej razem z ziemią) do wazonków większych w należyty odpływ wody zaopatrzonych, tak ażeby w nich już przez lat kilka pozostać mogły. Przy tej sposobności oddala się wszystkie pędy boczne, któreby mogły stać na przeszkodzie tworzenia się korony, co i następnej wiosny dalej czynić należy. Jeśli się to odbywa ze sprytem i pewnem zrozumieniem rzeczy, można osiągnąć postać dowolną. W zimie musi rezeda taka stać na miejscu jasnem na oknio w pokoju średnio ogrzewanym. Z wiosną musi się ją podlewać często gnojówką, którą się otrzyma przez polewanie odchodów końskich albo bydlęcych albo owczych lub wreszcie gnana wodą gorącą, rezeda bowiem wymaga wiele nawozu, że tak powiemy, jeżeli się ma bujnie i pięknie rozwinąć. Skoro roślina pożądaną wielkość i postać osiągła, daje się jej podporę i otacza drutem do tejże przymocowanym. Tak wypielęgnowana rezeda trwa przez la kilka, jeśli się starannie obrywa kwiaty już przekwitające, nie należy bowiem dopuścić do wytworzenia nasion, gdyż wtedy roślina ginie.

Wydawca i odpowiedzialny Redaktor Z. Morawski.

Drukiem Józefa Pisza w Tarnowie.